

Pengaruh Zat Pengatur Tumbuh 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid) dan Kinetin (6-Furfurylaminopurine) untuk Pertumbuhan Tunas Eksplan Pucuk Tanaman Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq. ex Roxb.) secara *In Vitro*

Peni Kartikasari, M. Thamrin Hidayat, Evie Ratnasari
Jurusan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Surabaya

ABSTRAK

Tanaman jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq. ex Roxb.) merupakan salah satu jenis tanaman lokal Indonesia yang berpotensi baik untuk dikembangkan dalam perbaikan hutan di samping itu tujuan lainnya adalah, seperti penghijauan, reklamasi lahan bekas tambang. Produksi dan produktivitas tanaman jabon relatif rendah dikarenakan sulit untuk mendapatkan bibit karena teknik budidaya yang dilakukan masih tradisional. Salah satu cara perbanyakan yang sanggup memenuhi kebutuhan permintaan bibit dalam jumlah besar dan seragam pertumbuhannya ialah dengan sistem kultur jaringan. Tujuan dari penelitian ini ialah mengetahui kombinasi konsentrasi 2,4-D dan kinetin yang paling optimal menghasilkan tunas eksplan pucuk jabon. Data dianalisis dengan menggunakan anava satu arah untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diberikan, jika terdapat perbedaan yang nyata maka dilanjutkan dengan uji Jarak Ganda Duncan. Hasil penelitian menunjukkan, bahwa perlakuan $MS+1.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin mampu menginduksi tunas dalam waktu 2 hari dan rerata tinggi tunas yang optimal sebesar 1,28 cm

Kata kunci: Jabon 2,4-D; kinetin; kultur jaringan

ABSTRACT

Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq. Ex Roxb.) is one of Indonesia local plants that could potentially be developed for the improvement of the forest is in addition to the other purposes, such as reforestation, reclamation of mined lands. Production and productivity is relatively low due Jabon hard to get the seeds for cultivation techniques are traditionally performed. One way of propagation that can meet the demand of large amounts of seed and uniform growth is a tissue culture system. The purpose of this study is to determine the combination of 2,4-D concentration and the optimal kinetin produced shoots shoots jabon explants. Data were analyzed using one-way Anova to determine the effect of a given treatment, if there is a noticeable difference then will proceed to test Dual Duncan distance. The results showed that the treatment was able to induce $MS+1.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin shoots in 2 days the best optimal shoots high by 1.28 cm.

Keywords: Jabon, 2,4-D; kinetin; tissue culture

PENDAHULUAN

Di Indonesia, terdapat sekitar 4.000 jenis pohon yang berpotensi untuk digunakan sebagai bahan bangunan. Akan tetapi, hingga saat ini, hanya sekitar 400 jenis atau 10% dari jumlah tersebut yang memiliki nilai ekonomi. sedangkan, 260 jenis lainnya digolongkan sebagai kayu perdagangan. Jabon merupakan tanaman kayu yang tumbuh liar di hutan. Tanaman jabon di tahun 1970-an sangat terkenal namun karena perkembangan eksploitasi hutan dan beralih fungsinya hutan menjadi ladang atau kebun menjadikan tanaman ini sulit ditemukan. Tanaman jabon merupakan tanaman yang dapat menjadi

konservasi bagi tanah dan hutan karena sifatnya yang memiliki akar tunjang dan banyak sekali menyerap air. Berpotensi baik untuk dikembangkan dalam pembangunan hutan maupun untuk tujuan lainnya seperti penghijauan, reklamasi lahan bekas tambang dan pohon peneduh. (Mansur, 2011).

Produksi dan produktivitas tanaman jabon relatif rendah dikarenakan bibit tanaman jabon tidak mudah dijumpai di kios penyediaan bibit dan pada penangkar bibit jumlahnya masih sangat terbatas, teknik budidaya yang dilakukan masih tradisional. Salah satu cara yang dilakukan untuk mendapatkan bibit unggul ialah secara

generatif dengan menggunakan biji, tetapi metode ini membutuhkan waktu yang lama. Untuk itu, salah satu cara perbanyakan yang sanggup memenuhi kebutuhan permintaan bibit dalam jumlah besar dan seragam pertumbuhannya ialah dengan sistem kultur jaringan.

Kultur jaringan merupakan salah satu cara perbanyakan tanaman secara vegetatif. Kultur jaringan merupakan teknik perbanyakan tanaman dengan cara mengisolasi bagian tanaman seperti daun, mata tunas, serta menumbuhkan bagian-bagian tersebut dalam media buatan secara aseptik yang kaya nutrisi dan zat pengatur tumbuh dalam wadah tertutup yang tembus cahaya sehingga bagian tanaman dapat beregenerasi menjadi tanaman lengkap.

Aplikasi kultur jaringan pada awalnya ialah untuk propagasi tanaman. Penggunaan kultur jaringan lebih berkembang lagi, yaitu untuk menghasilkan tanaman yang bebas penyakit, koleksi plasma nutfah, memperbaiki sifat genetika tanaman, produksi dan ekstraksi zat-zat kimia yang bermanfaat dari sel-sel yang dikulturkan (George dan Sherrington, 1984).

Eksplan adalah bagian kecil jaringan atau organ yang dikeluarkan atau dipisahkan dari tanaman induk kemudian dikulturkan. Berhasil tidaknya pengkulturan eksplan tergantung pada faktor yang dimiliki oleh eksplan itu sendiri. Faktor-faktor itu meliputi ukuran, umur fisiologi, sumber dan genotip eksplan (Hughes dalam Katuuk, 1989).

Bagian tanaman jabon yang akan dijadikan sebagai sumber eksplan ialah bagian pucuk dari tanaman jabon, karena keberadaan pucuk tanaman jabon lebih melimpah dan juga tidak merusak tanaman karena pucuk yang diambil dari tanaman jabon dapat tumbuh kembali. Pucuk tanaman jabon merupakan bagian tanaman yang bersifat meristematik karena sel-selnya masih aktif membelah dan mempunyai daya regenerasi yang tinggi.

Keberhasilan teknik kultur jaringan sangat ditentukan pada pemilihan media yang tepat (mengandung unsur hara makro dan mikro, vitamin, asam amino, sukrosa dan zat pengatur tumbuh), kondisi yang aseptik, dan faktor lingkungan. Zat pengatur tumbuh merupakan salah satu faktor terpenting dalam keberhasilan pertumbuhan tanaman yang dikulturkan. Zat pengatur tumbuh tanaman dapat dibedakan menjadi zat pengatur tumbuh endogen dan eksogen. Zat pengatur tumbuh endogen disebut fitohormon, sedangkan zat pengatur tumbuh eksogen disebut zat pengatur tumbuh sintetik. Zat pengatur tumbuh dalam tanaman terdiri dari 5

kelompok yaitu auksin, giberelin, etilen, sitokinin dan asam absisat (ABA) (Wattimena, 1992).

Auksin adalah senyawa yang berpengaruh terhadap perkembangan sel, menaikkan tekanan osmotik, meningkatkan sintesis protein, meningkatkan permeabilitas sel terhadap air dan melenturkan atau melunakkan dinding sel yang diikuti menurunnya tekanan dinding sel sehingga air dapat masuk ke dalam sel yang disertai dengan kenaikan volume sel (Hendaryono, 1994). Dalam penelitian ini auksin yang digunakan adalah 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D), 2,4-D memiliki rumus molekul $C_8H_6Cl_2O_3$ (Hogan, 2011). 2,4-D merupakan golongan auksin sintesis yang mempunyai sifat stabil, karena tidak mudah terurai oleh enzim-enzim yang dikeluarkan sel atau pemanasan pada proses sterilisasi (Hendaryono dan Wijayani, 1994). Sitokinin ialah senyawa yang dapat meningkatkan pembelahan sel pada jaringan tanaman serta mengatur pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sama halnya dengan kinetin (6-furfurylaminopurine). Sitokinin berperan merangsang pertumbuhan sel dalam jaringan yang disebut eksplan dan merangsang pertumbuhan tunas daun (Wetherell, 1982).

Di ujung batang terdapat meristem apikal bersama dengan daun-daun muda yang berada didekatnya membentuk pucuk batang. Pucuk batang merupakan daerah titik tumbuh, dimana pada daerah tersebut terjadi proses pembelahan sel yang menambah jumlah sel sehingga menyebabkan batang tumbuh lebih tinggi.

Setelah eksplan dikulturkan, kemungkinan dapat terjadi adanya respon pertumbuhan dan organogenesis. Respon organogenesis eksplan secara *in vitro* terjadi dengan dua cara yang berbeda yaitu secara langsung dan tidak langsung. Organogenesis eksplan secara langsung ditunjukkan dengan munculnya organ secara langsung dari potongan tanaman utuh tanpa melalui terbentuknya kalus. Bentuk-bentuk ini muncul secara teratur bisa berupa tunas dan akar dalam kultur jaringan proses morfogenesis atau organogenesis tergantung pada tiga hal, yaitu inokulasi, media, dan lingkungan. Pembentukan tunas dan akar umumnya bergantung pada rasio sitokinin atau auksin pada nutrisi media (Skoog dan Miller dalam Anggraeni, 2008).

Berdasarkan penjelasan di atas, maka dilakukan penelitian dengan judul “Pengaruh zat pengatur tumbuh 2,4-d (2,4-dichlorophenoxyacetic acid) dan kinetin (6-furfurylaminopurine) untuk pertumbuhan tunas eksplan pucuk tanaman jabon (*anthocephalus cadamba* miq. ex roxb.) secara *in vitro*”.

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen. Alat yang digunakan dalam penelitian ini ialah botol media, neraca digital, kertas label, tissue, *beaker glass*, gelas ukur, spatula, *sput*, pipet, pinset, *scalpel*, pembakar spirtus, panci, pengaduk kayu, kompor, pH-meter, tabung reaksi, *handsprayer*, cawan petri, autoklaf, oven sterilisasi, *stirer* dan *laminar air flow*. Bahan yang diperlukan dalam penelitian ini antara lain, *eksplan* batang tanaman jati, media MS yang berupa larutan stok media, vitamin, gula, akuades, alkohol 96% dan 70%, agar bubuk, KOH 1 M dan HCl 1 M.

Pada penelitian ini terdapat 5 kombinasi konsentrasi (perlakuan), yaitu A (MS+ 0.10^{-1} mg/L 2,4 D+ 4.10^{-1} mg/L kinetin), B (MS+ 1.10^{-1} mg/L 2,4 D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin), C (MS+ 2.10^{-1} mg/L 2,4 D+ 2.10^{-1} mg/L kinetin), D (MS+ 3.10^{-1} mg/L 2,4 D+ 1.10^{-1} mg/L kinetin) dan E (MS+ 4.10^{-1} mg/L 2,4 D + 0.10^{-1} mg/L kinetin) dengan 5 kali pengulangan.

Penelitian diawali dengan persiapan alat dan bahan dengan melakukan sterilisasi. Sterilisasi alat menggunakan oven dengan suhu 80°C selama 60 menit. Media diautoklaf pada tekanan $\pm 1,4$ kg/cm² dan suhu $\pm 121^{\circ}\text{C}$ selama 20 menit. *Laminar air flow cabinet* (LAFC) yang akan digunakan untuk inokulasi *eksplan* disemprot dan diusap dengan alkohol 95%.

Pembuatan media MS diawali dengan Memasukkan akuades sebanyak 200ml kedalam *beaker glass* kemudian menambahkan larutan stok media A, B dan C masing-masing 15ml. Menambahkan vitamin 15ml. menambah gula sebanyak 45 g sambil diaduk sampai larut. Tambahkan akuades sedikit demi sedikit sambil diaduk. Homogenkan semua larutan. Diukur pH larutan. Jika terlalu basa ditambahkan HCl 1M dan jika terlalu asam ditambahkan KOH 1M, sehingga diperoleh pH sebesar 5,6-5,8. Menambahkan akuades sampai volume 1,5l. Memasukkan agar 10,5 g dan dihomogenkan. Kemudian dididih di atas kompor. Setelah mendidih, media diangkat dan dituangkan ke dalam *beakerglass*. Bagi menjadi 5 bagian, A, B, C, D dan E. Tambahkan 25 ml zat pengatur tumbuh kombinasi 2,4-D dan Kinetin sesuai dengan konsentrasi pada tiap perlakuan. Aduk kembali larutan sampai homogen. Media dimasukkan ke dalam botol kultur yang telah disterilkan sebelumnya dan dilakukan penutupan dengan plastik PP. Media disterilkan dengan autoklaf selama 20 menit dengan temperatur sekitar 121°C dan pada tekanan sekitar 1 atm, dan apabila

dalam waktu tiga hari tidak terjadi kontaminasi, maka media siap digunakan. Media di sterilkan dengan autoklaf dan apabila dalam waktu tiga hari tidak terjadi kontaminasi, maka media siap digunakan.

Inokulasi *eksplan* diawali dengan sterilisasi ruangan dan *laminar air flow*, dilakukan dengan menyalakan lampu UV selama kurang lebih 2 jam yang sebelumnya sudah dilap dengan alkohol 95%. Pengambilan tanaman jabon sebagai *eksplan* dilakukan dengan menggunakan gunting tanaman. Mula-mula *eksplan* dicuci dengan menggunakan fungisida, setelah itu *eksplan* dicuci dengan menggunakan sabun cair kemudian dibilas dengan air mengalir sampai tidak ada busa yang tertinggal pada *eksplan*. Kemudian *eksplan* yang telah dicuci bersih dipindahkan pada botol lain yang sudah bersih. Sterilisasi *eksplan* juga dilakukan di dalam *laminar air flow cabinet* dengan menggunakan alkohol 70%, akuades dan larutan tween. *Eksplan* yang telah disterilisasi tersebut siap ditanam dan dimasukkan dalam botol yang berisi media secara tegak lurus, tiap botol diisi satu *eksplan*. Langkah selanjutnya, menutup mulut botol dengan plastik PP secara aseptik dengan melewati pada api. *Eksplan* diletakkan pada tempat penyimpanan kultur (ruang inkubasi) yang keadaannya sudah diatur pada suhu ($\pm 25^{\circ}\text{C}$) dan cahaya ruang dengan menggunakan pencahayaan lampu TL.

Pengamatan hasil penelitian dilakukan dengan pengamatan tinggi tunas. Pengamatan waktu induksi dilakukan setiap hari, setelah inokulasi sampai semua *eksplan* menghasilkan tinggi tunas selama 60 hari. Pengamatan tinggi tunas dilakukan pada pengamatan hari ke-60 setelah dilakukan inokulasi. Data yang diperoleh dari pengukuran tinggi tunas, dianalisis dengan menggunakan analisis varian (Anava satu arah) dan uji Jarak Ganda Duncan.

HASIL

Waktu induksi pertumbuhan tunas diamati secara visual dengan mencatat atau menghitung waktu pertumbuhan (hari). Penghitungan dimulai dari satu hari setelah dilakukan inokulasi sampai terbentuk tunas pertama kali. Pengamatan dilakukan hingga 60 hari setelah inokulasi. Hasil pengamatan lama induksi tunas dapat dilihat pada Tabel 1.

Hasil penelitian didapatkan, bahwa pada perlakuan A (MS+ 0.10^{-1} mg/L 2,4-D+ 4.10^{-1} mg/L kinetin), rerata pembentukan tunas dalam 4 hari. Perlakuan B (MS+ 1.10^{-1} mg/L 2,4-D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin) terbentuk tunas dalam 2 hari. Perlakuan C (MS+ 2.10^{-1} mg/L 2,4-D+ 2.10^{-1} mg/L kinetin)

terbentuk tunas dalam 4 hari. Perlakuan D ($MS+3.10^{-1}$ mg/L 2,4-D+ 1.10^{-1} mg/L kinetin) terbentuk tunas dalam 6 hari, dan perlakuan E ($MS+4.10^{-1}$ mg/L 2,4-D+ 0.10^{-1} mg/L kinetin) terbentuk tunas dalam 9 hari. Perlakuan kontrol rerata pembentukan tunas dalam 11 hari. Induksi tercepat pada perlakuan ini terjadi pada hari kedua yaitu pada perlakuan B ($MS+1.10^{-1}$ mg/L 2,4-D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin) setelah inokulasi.

Tabel 1. Waktu Induksi Tunas (hari) Eksplan Pucuk Tanaman Jabon (*Anthocephalus cadamba* Miq. ex Roxb.) pada Berbagai Kombinasi Konsentrasi 2,4-D dan Kinetin Secara *In-vitro*.

Perlakuan	Rerata waktu induksi (hari)
Kontrol	11 hari
A	4 hari
B	2 hari
C	4 hari
D	6 hari
E	9 hari

Pengukuran tinggi tunas dari pangkal tunas setelah 60 hari inokulasi yang diukur dengan menggunakan penggaris melalui luar botol. Hasil pengukuran tinggi tunas dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata Tinggi Tunas Pucuk Tanaman Jabon (*A. cadamba*) pada Berbagai Kombinasi Konsentrasi 2,4-D dan Kinetin beserta notasi hasil Uji Jarak Ganda Duncan Secara *In-vitro*

Perlakuan	Rerata tinggi tunas perlakuan (cm)
Kontrol	0,06 ^a
A	0,58 ^{bc}
B	1,28 ^d
C	0,64 ^c
D	0,36 ^{abc}
E	0,14 ^{ab}

Tabel 3. Uji Parametrik Anava Satu Arah

Tinggi	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	4.883	5	.977	9.141	.000
Within Groups	2.564	24	.107		
Total	7.447	29			

Berdasarkan Tabel 2 perlakuan B ($MS+1.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin) mempunyai nilai rerata tinggi tunas paling besar, yaitu sebesar 1,28 cm, diikuti oleh perlakuan C ($MS+2.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 2.10^{-1} mg/L kinetin) sebesar 0,64 cm, perlakuan A ($MS+ 0.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 4.10^{-1} mg/L kinetin) sebesar 0,58 cm, perlakuan D ($MS+3.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 1.10^{-1} mg/L kinetin) sebesar 0,36 cm dan perlakuan E ($MS+4.10^{-1}$ mg/L 2,4- D+ 0.10^{-1} mg/L kinetin) sebesar 0,14 cm sedangkan perlakuan kontrol sebesar 0,06 cm.

Data tinggi tunas tanaman jabon pada Tabel 2 telah dilakukan analisis uji parametrik Anava Satu Arah dan dilanjutkan dengan Uji Jarak Ganda Duncan untuk mengetahui perbedaan setiap perlakuan yang diberikan. Hasil analisis uji parametrik Anava satu arah dari tinggi tunas pucuk tanaman jabon pada masing-masing perlakuan seperti ditunjukkan pada Tabel 3.

Berdasarkan hasil uji parametrik Anava satu arah pada tabel 3. diperoleh $F_{\text{Hitung}} = 9,141$ dan nilai signifikansi = 0. Dengan nilai signifikansi $= 0 < \alpha = 0,05$ menunjukkan terdapat beda nyata (signifikan) di antara perlakuan terhadap tinggi

tunas jabon, sehingga dilanjutkan dengan pengujian jarak ganda Duncan.

PEMBAHASAN

Dari hasil analisis data menunjukkan, terdapat pengaruh berbagai kombinasi konsentrasi 2,4-D (2,4-Dichlorophenoxyacetic acid) dan kinetin (6-Furfurylaminopurine) terhadap induksi dan pertumbuhan eksplan pucuk jabon (*A. cadamba*) dan kombinasi konsentrasi 2,4-D dan kinetin yang paling optimal menghasilkan tunas eksplan pucuk jabon yaitu pada perlakuan B ($MS+1.10^{-1}$ mg/L 2,4-D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin).

Pada penelitian ini didapatkan beberapa data tentang waktu induksi (hari) pertumbuhan tunas (Tabel 1) dan tinggi tunas (Tabel 2) dari eksplan pucuk tanaman jabon. Pemberian kombinasi perlakuan zat pengatur tumbuh pada media MS memberikan hasil yang baik karena adanya kerja sama, antara auksin dan sitokinin dalam menginduksi tunas, hal ini seperti pernyataan Werner (2009) eksplan yang diinokulasikan pada medium dengan kombinasi auksin dan sitokinin mampu menginduksi tunas. Terbentuknya tunas

pada perlakuan merupakan bukti, bahwa sel-sel mampu merespon zat pengatur tumbuh 2,4-D dan kinetin yang diberikan secara kombinasi.

Perbedaan waktu induksi tunas dapat terjadi dikarenakan adanya perbedaan kombinasi zat pengatur tumbuh yang diberikan. Hariyanti *et al.* (2004) menyebutkan bahwa penambahan sitokinin dalam konsentrasi yang tinggi memberikan pengaruh yang baik terhadap pembentukan tunas dan menghasilkan jumlah tunas terbanyak. Pada perlakuan kontrol induksi tunas terjadi lebih lama dibandingkan dengan perlakuan A ($MS+0.10^{-1}$ mg/L 2,4-D+ 4.10^{-1} mg/L kinetin), B ($MS+1.10^{-1}$ mg/L 2,4-D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin), C ($MS+2.10^{-1}$ mg/L 2,4-D+ 2.10^{-1} mg/L kinetin), D ($MS+3.10^{-1}$ mg/L 2,4-D+ 1.10^{-1} mg/L kinetin) dan E ($MS+4.10^{-1}$ mg/L 2,4-D+ 0.10^{-1} mg/L kinetin), hal ini dikarenakan pada perlakuan kontrol media MS tidak terdapat penambahan zat pengatur tumbuh 2,4-D dan kinetin, sehingga eksplan hanya menggunakan hormon endogen yang dikandung eksplan atau tumbuhan itu sendiri. Pada perlakuan B ($MS+1.10^{-1}$ mg/L 2,4-D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin) konsentrasi 2,4-D yang lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi kinetin mendorong terjadinya induksi tunas secara optimal, hal ini sesuai dengan Wattimena *et al.* (1992) menyatakan proliferasi tunas aksilar hanya memerlukan sitokinin dalam konsentrasi yang tinggi tanpa auksin atau auksin dalam konsentrasi rendah sekali. Eksplan pucuk jabon merespon kombinasi tersebut dengan membentuk tunas dengan kecepatan tumbuh yang paling cepat (2 hari setelah inokulasi).

Secara morfologi, tunas dapat diamati pada tinggi. Berdasarkan Tabel 2, diperoleh data rerata tinggi tunas dari masing-masing perlakuan. Tinggi tunas diamati dengan tujuan mengetahui perkembangan massa sel (tunas) hingga akhir penelitian. Respon organogenesis eksplan secara *in vitro* terjadi dengan dua cara yang berbeda yaitu secara langsung dan tidak langsung. Organogenesis eksplan secara langsung ditunjukkan dengan munculnya organ secara langsung dari potongan tumbuhan utuh tanpa melalui terbentuknya kalus (George, 1993). Tunas merupakan ranting muda yang baru tumbuh atau calon tanaman baru yang tumbuh dari bagian tanaman (Rahardja dan Wiryanta, 2003). Sitokinin diyakini memegang peranan utama dalam mengatur perkembangan tunas (Goldsworthy dan Fisher, 1996). Wetherell (1982), juga menyebutkan bahwa sitokinin mempunyai dua peranan penting untuk propagasi secara *in vitro* yaitu merupakan perangsang pembelahan sel

dalam jaringan yang dibuat eksplan dan merangsang pertumbuhan tunas daun.

Berdasarkan Tabel 2 didapatkan hasil tinggi tunas yang diukur pada masing-masing perlakuan. Rerata tinggi tunas yang terbesar terdapat pada perlakuan B ($MS+1.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin), diikuti oleh tinggi tunas pada perlakuan C ($MS+2.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 2.10^{-1} mg/L kinetin), A ($MS+0.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 4.10^{-1} mg/L kinetin), D ($MS+3.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 1.10^{-1} mg/L kinetin), E ($MS+4.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 0.10^{-1} mg/L kinetin) dan kontrol. berdasarkan uji parametrik satu arah (Tabel 3) didapatkan bahwa terdapat perbedaan yang nyata, dengan $F_{hitung} = 9,141$ dan nilai signifikansi $= 0 < \alpha = 0,05$ diantara perlakuan terhadap tinggi tunas jabon.

Hasil pengujian Jarak Ganda Duncan diperoleh bahwa perlakuan B ($MS+1.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin) berbeda nyata dengan A ($MS+0.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 4.10^{-1} mg/L kinetin), C ($MS+2.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 2.10^{-1} mg/L kinetin), D ($MS+3.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 1.10^{-1} mg/L kinetin), E ($MS+4.10^{-1}$ mg/L 2,4 D+ 0.10^{-1} mg/L kinetin) dan kontrol. Hal tersebut dapat terjadi karena terdapat pengaruh dari penambahan zat pengatur tumbuh dengan konsentrasi 2,4-D yang lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi kinetin yang lebih tinggi. Kandungan sitokinin dalam sel yang lebih tinggi daripada auksin akan memacu sel untuk membelah secara cepat dan berkembang menjadi tunas. Wetherell (1982), menyebutkan bahwa sitokinin mempunyai dua peranan penting untuk propagasi secara *in-vitro* yaitu merupakan perangsang pembelahan sel dalam jaringan dan merangsang pertumbuhan tunas daun. Perbandingan antara auksin dan sitokinin yang tepat akan meningkatkan pembelahan sel dan diferensiasi sel.

Respons yang berbeda tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi zat pengatur tumbuh yang diberikan. Perbedaan ini diduga tidak hanya dipengaruhi oleh zat pengatur tumbuh yang diberikan pada media kultur saja, melainkan juga dipengaruhi oleh kadar hormon endogen pada eksplan. Kadar hormon endogen yang berbeda pada setiap eksplan akan memengaruhi respons suatu eksplan terhadap pemberian zat pengatur tumbuh, meskipun eksplan tersebut ditanam dalam media kultur yang sama. Abidin (1990) menyatakan zat pengatur tumbuh pada konsentrasi tertentu mampu menghambat kerja hormon endogen dan dapat mengganggu pertumbuhan dan perkembangan sel.

Berdasarkan pengamatan selama 60 hari penelitian didapatkan semua perlakuan kombinasi zat pengatur tumbuh 2,4-D dan kinetin

yang ditambahkan ke dalam media Murashige dan Skoog (MS) mampu menginduksi tunas. Kombinasi ZPT yang dapat membentuk tunas tercepat pada perlakuan B ($MS+1.10^{-1}$ mg/L 2,4-D+ 3.10^{-1} mg/L kinetin), dengan rerata tinggi tunas pucuk jabon sebesar 1,28 cm.

SIMPULAN

Kombinasi konsentrasi 2,4-D dan Kinetin yang dapat membentuk tunas secara optimal (tercepat) pada media MS adalah pada perlakuan B dengan waktu induksi 2 hari dan rerata tinggi tunas yaitu 1,28 cm,

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin A, 1990. *Dasar-dasar Pengetahuan tentang Zat Pengatur Tumbuh*. Bandung : Penerbit Angkasa.
- Anggraeni, F, 2009. Penambahan Zat Pengatur Tumbuh α -naphthaleneacetic acid (NAA) dan 6-benzylamino purine (BAP) Untuk Induksi dan Pertumbuhan Eksplan Batang Ubi Kayu (*Manihot esculenta* Crantz) secara *in vitro*. Skripsi. Tidak dipublikasikan. Surabaya: Unesa-Biologi.
- George, E.F, 1993. *Plant Propagation by Tissue Culture, Part 1, 2nd Edition*. Exegetic Limited : England.
- George, E. F. dan P. D. Sherrington, 1984. *Plant Propagation by Tissue Culture Handbook and Directory of Commercial Laboratories*. Inggris: Exegetics Limited.
- Goldsworthy, P. R. and N. M. Fisher, 1996. *Fisiologi Tanaman Budidaya Tropik*. UGM Press. Yogyakarta.
- Hendaryono, D.P.S. dan A. Wijayani, 1994. *Teknik Kultur jaringan Perbanyakan dan Petunjuk Perbanyakan Tanaman Secara Vegetatif*. Yogyakarta: Kasinus.
- Katuuk JRP, 1989. *Teknik Kultur Jaringan dalam Mikropropagasi Tanaman*. Jakarta : Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Mansur, I. dan F.D. Tuheteru, 2010. *Kayu Jabon*. Depok: Penebar Swadaya.
- Rahardja, P. C dan W. Wiryanta, 2003. *Aneka Cara Memperbanyak Tanaman*. Agromedia Pustaka: Jakarta.
- Wattimena, G.A., L.W, Gunawan, N.A. Mattjik, E. Syamsudin, N.M.A. Wiendi dan A. Ernawati. 1992. *Bioteknologi Tanaman*. Bogor : Institut Pertanian Bogor Press.
- Werner, T. dan T. Schmulling. 2009. *Cytokinin Action in Plant Development*. *Current Opinion in Plant Biology* 2009, 12 : 527-538
- Wetherell, D.F, 1982. *Pengantar Propagasi Tanaman Secara In Vitro*. Terjemahan dari: *Introduction to In Vitro Propagation*. Penerjemah: Koesoemardiyah. IKIP Semarang Press. Semarang